

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-270255

(43)Date of publication of application : 19.10.1993

(51)Int.Cl.

B60H 1/32

(21)Application number : 05-001430

(71)Applicant : SANDEN CORP

(22)Date of filing : 07.01.1993

(72)Inventor : INOUE ATSUO

(30)Priority

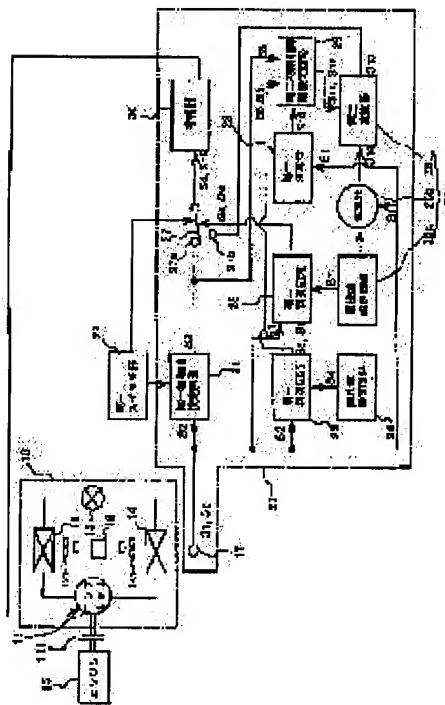
Priority number : 04 1066 Priority date : 07.01.1992 Priority country : JP

## (54) CONTROL DEVICE FOR AIR CONDITIONING

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a vehicle air conditioning system provided with a variable capacity type refrigerant compressor which appropriately controls air conditioning in a vehicle room and the like from starting.

CONSTITUTION: A vehicle air conditioning system is provided with a refrigerant circuit 10 having a variable capacity type refrigerant compressor 11, a heat exchanger 14 within a room connected to the suction chamber of the refrigerant compressor, and a control mechanism part 20 to control the operation, in the control mechanism part, for adjusting the pressure control point of the suction chamber, the pressure control point of the suction chamber at a first initial operation of the air conditioning system is adjusted so as to be maintained at desired constant value decided by air temperature of the directly lower stream side of the heat exchanger simultaneously at starting the refrigerant circuit 10. At a second initial operation, the pressure control point of the suction chamber is adjusted so as to vary based on the result of proportional control, when the air temperature of the directly lower stream side of the heat exchanger is under the desired temperature during operation of the refrigerant circuit 10.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 20.05.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3387949

[Date of registration] 10.01.2003

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-270255

(43)公開日 平成5年(1993)10月19日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

B60H 1/32

識別記号

102 N

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 6(全 10 頁)

(21)出願番号 特願平5-1430

(22)出願日 平成5年(1993)1月7日

(31)優先権主張番号 特願平4-1066

(32)優先日 平4(1992)1月7日

(33)優先権主張国 日本(JP)

(71)出願人 000001845

サンデン株式会社

群馬県伊勢崎市寿町20番地

(72)発明者 井上 敦雄

群馬県伊勢崎市寿町20番地 サンデン株式  
会社内

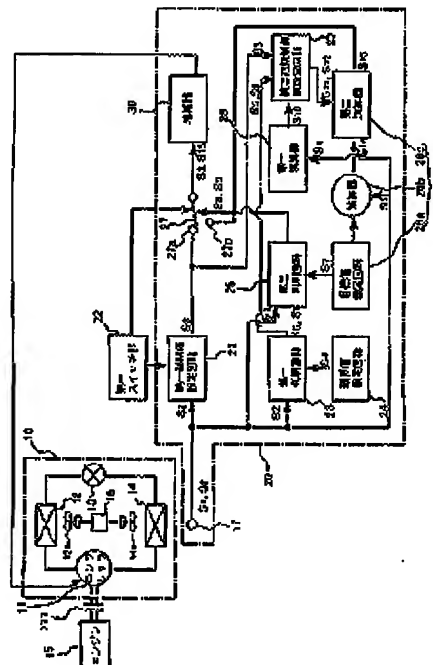
(74)代理人 弁理士 後藤 洋介 (外2名)

(54)【発明の名称】 空調制御装置

(57)【要約】

【目的】 車両室内等の空調を起動時より適切に制御する容量可変式冷媒コンプレッサを有する車両空調システム。

【構成】 車両用空調システムは、容量可変式冷媒コンプレッサ11を有する冷媒回路10と、冷媒コンプレッサの吸引室に接続された室内熱交換器14と、その動作制御のための制御機構部20とを有し、制御機構部は、吸引室の圧力制御点の調整するために、空調システムの第一初期動作時に吸引室の圧力制御点は、冷媒回路の起動と同時に熱交換器の下流側直下の空気温度により決定される所望の一定の値に保たれるように調整される。第二初期動作時には、吸引室の圧力制御点は、冷媒回路の稼働中に熱交換器の下流側直下の空気温度が所望の温度以下になる時に、比例制御の結果に基づいて変化する様に調整される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 容量可変式冷媒コンプレッサと、該冷媒コンプレッサの吸引室に接続された熱交換器とを有する冷媒回路に用いられる空調制御装置であって、前記熱交換器に係わる検知温度を検知する検知手段と、

前記冷媒回路が起動する直前に、前記検知温度に応じて、前記吸引室内における第1の圧力制御値を設定する第1の設定手段と、

前記冷媒回路の稼働中に、前記検知温度と予め定められた基準値とを比較する比較手段と、

前記検知温度が、前記基準値とは異なる温度に対応する設定温度に到達するまでの温度勾配に応じて、前記第1の圧力制御値とは異なる第2の圧力制御値を設定する第2の設定手段と、

前記冷媒回路の稼働中に、前記検知温度が前記設定温度以下の場合に、前記吸引室内の圧力制御点が前記第1の圧力制御値にて維持されるように調整される第1の状態から、前記圧力制御点を変化するように調整される第2の状態へ変化させる変化手段とを有することを特徴とする空調制御装置。

【請求項2】 外部制御可能な容量可変制御機構を備えた冷媒コンプレッサと、該冷媒コンプレッサの吸引室に接続された熱交換器とを有する冷媒回路と、前記熱交換器の外表面に空気を移動させる移動手段と、それらの作動を制御する制御機構部とを有する空調システムであって、

前記制御機構部は、前記熱交換器の下流側直下の空気の温度を検知する検知手段と、

前記冷媒回路が起動する直前に、前記熱交換器の下流側直下の空気温度に応じて、前記コンプレッサの前記吸引室内における第1の圧力制御値を設定する第1の設定手段と、

前記冷媒回路の稼働中に、前記熱交換器の下流側直下の空気温度が目標値より高い一つのある値よりも高いことを判別する判別手段と、

前記熱交換器の下流側直下の空気温度が、より高い値側から前記一つのある値に到達する前である状態に係わる温度勾配に応じて、前記コンプレッサの前記吸引室内における第2の圧力制御値を設定する第2の設定手段と、

フィードバック制御を実行する実行手段と、

前記冷媒回路の稼働中に、前記熱交換器の下流側直下の空気温度が前記一つのある値以下の場合に、前記コンプレッサの前記吸引室内の圧力制御点が前記第1の値にて維持されるように調整される第1の状態から、前記コンプレッサの前記吸引室内の圧力制御点が、前記フィードバック制御の結果により変化するように調整される第2の状態へ変化させる変化手段とを有することを特徴とする空調システム。

【請求項3】 請求項2記載の空調システムにおいて、

前記フィードバック制御は比例制御であり、該比例制御は、前記冷媒回路の可動中の前記熱交換器の下流側の空気温度を前記目標温度から減算することにより得られる値を含むことを特徴とする空調システム。

【請求項4】 請求項2記載の空調システムにおいて、前記冷媒回路の起動直前の前記熱交換器の下流側の空気温度が一つの予め設定された限界値以上であることを判別する空調システム。

【請求項5】 請求項4記載の空調システムにおいて、前記冷媒回路の起動直前の前記熱交換器の下流側の空気温度が、前記一つの予め設定された限界値以下である場合に、前記比例制御が前記第1の値により起動されることを特徴とする空調システム。

【請求項6】 請求項4記載の空調システムにおいて、前記冷媒回路の起動直前の前記熱交換器の下流側の空気温度が前記一つの予め設定された限界値以上である場合に、前記比例制御が前記第2の値により起動されることを特徴とする空調システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は空調システムに関し、特に容量可変式冷媒コンプレッサを有する車両用冷媒回路に用いられる空調システムに関する。

【0002】

【従来の技術】従来、この種の容量可変式冷媒コンプレッサを有する車両用冷媒回路に用いられる制御システムは、図5および図6に示される通り、空調制御システムの初期動作に於いて、熱交換器の下流側の空気温度 $T'e$ を迅速に図中の点線で示される様に制御する。

【0003】図5および図6において、冷媒回路の初期動作時間 $t_0$ から温度 $T'e$ が目標温度 $T_{set}$ より僅かに高い温度 $T_3$ に下がる時間 $T'1$ に至る間に、制御部からコンプレッサの可変容量制御メカニズムへのアンペア数 $I_{p1}$ を有する電気信号の出力手段によって、コンプレッサ吸引室の圧力制御点は最小限界値 $1.0\text{kg/cm}^2\text{G}$ に保持され、温度 $T'e$ を迅速に低下させる。温度 $T'e$ が温度 $T_3$ に下がった場合、コンプレッサ吸引室の圧力制御点に変化する。これにより、制御部における比例制御動作により設定される種々のアンペア数を有する他の電気信号により、温度 $T'e$ は目標温度 $T_{set}$ に収斂する。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述した従来の空調システムの初期動作において、熱交換器の下流側の空気温度は目標温度 $T_{set}$ からオーバーシュートするため、温度 $T'e$ が目標温度 $T_{set}$ に収斂するまでに長時間を要してしまう欠点があった。

【0005】その結果、車両室内の空調システムの起動時において、適切な制御が困難となる問題も生じた。

【0006】そこで、本発明の技術的課題は、上記欠点に鑑み、車両室内等の空調を起動時より適切に制御する

空調システムを提供することである。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明によれば、容量可変式冷媒コンプレッサと、該冷媒コンプレッサの吸引室に接続された熱交換器とを有する冷媒回路に用いられる空調制御装置であって、前記熱交換器に係わる被検知温度を検知する検知手段と、前記冷媒回路が起動する直前に、前記被検知温度に応じて、前記吸引室内における第1の圧力制御値を設定する第1の設定手段と、前記冷媒回路の稼働中に、前記被検知温度と予め定められた基準値とを比較する比較手段と、前記被検知温度が、前記基準値とは異なる温度に対応する設定温度に到達するまでの温度勾配に応じて、前記第1の圧力制御値とは異なる第2の圧力制御値を設定する第2の設定手段と、前記冷媒回路の稼働中に、前記被検知温度が前記設定温度以下の場合に、前記吸入室内の圧力制御点が前記第1の圧力制御値にて維持されるように調整される第1の状態から、前記圧力制御点を变化するように調整される第2の状態へ変化させる変化手段とを有することを特徴とする空調システムが得られる。

【0008】また、本発明によれば、外部制御可能な容量可変制御機構を備えた冷媒コンプレッサと、該冷媒コンプレッサの吸引室に接続された熱交換器とを有する冷媒回路と、前記熱交換器の外表面に空気を移動させる移動手段と、それらの作動を制御する制御機構部とを有する空調システムであって、前記制御機構部は、前記熱交換器の下流側直下の空気の温度を検知する検知手段と、前記冷媒回路が起動する直前に、前記熱交換器の下流側直下の空気温度に応じて、前記コンプレッサの前記吸引室内における第1の圧力制御値を設定する第1の設定手段と、前記冷媒回路の稼働中に、前記熱交換器の下流側直下の空気温度が目標値より高い一つのある値よりも高いことを判別する判別手段と、前記熱交換器の下流側直下の空気温度が、より高い値側から前記一つのある値に到達する前である状態に係わる温度勾配に応じて、前記コンプレッサの前記吸入室内における第2の圧力制御値を設定する第2の設定手段と、フィードバック制御を実行する実行手段と、前記冷媒回路の稼働中に、前記熱交換器の下流側直下の空気温度が前記一つのある値以下の場合に、前記コンプレッサの前記吸入室内の圧力制御点が前記第1の値にて維持されるように調整される第1の状態から、前記コンプレッサの前記吸入室内の圧力制御点が、前記フィードバック制御の結果により変化するように調整される第2の状態へ変化させる変化手段とを有することを特徴とする空調システムが得られる。

【0009】また、本発明によれば、前記空調システムにおいて、前記フィードバック制御は比例制御であり、該比例制御は、前記冷却回路の可動中の前記熱交換器の下流側の空気温度を前記目標温度から減算することにより得られる値を含むことを特徴とする空調システムが得

られる。

【0010】また、本発明によれば、前記空調システムにおいて、前記冷却回路の起動直前の前記熱交換器の下流側の空気温度が一つの予め設定された限界値以上であることを判別する空調システムが得られる。

【0011】また、本発明によれば、前記空調システムにおいて、前記冷却回路の起動直前の前記熱交換器の下流側の空気温度が、前記一つの予め設定された限界値以下である場合に、前記比例制御が前記第1の値により起動されることを特徴とする空調システムが得られる。

【0012】また、本発明によれば、前記空調システムにおいて、前記冷却回路の起動直前の前記熱交換器の下流側の空気温度が前記一つの予め設定された限界値以上である場合に、前記比例制御が前記第2の値により起動されることを特徴とする空調システムが得られる。

【0013】

【実施例】次に、本発明の実施例を図面を参照して説明する。

【0014】図1に、本実施例の容量可変式冷媒コンプレッサを有する車両用冷媒回路の空調制御システムを示す。10は冷媒回路で、20は冷媒回路10の動作を制御する制御機構部である。冷媒回路10は、容量可変式冷媒コンプレッサ11、コンデンサ12、膨張弁13、熱交換器14を有する。電磁クラッチ111はコンプレッサ11に固定されており、外部からの電源を断続的に交換させることにより、車両のエンジン15により、コンプレッサのドライブシャフト111がコンプレッサ11を断続的に作動させる。冷媒回路10は、空気をコンデンサー12の外部表面を通過させるためにコンデンサー12に連動するコンデンサー用送風器121と、空気を熱交換器14の外部表面を通過させるために、熱交換器14に連動する熱交換器用の送風器141とを有する。各送風器121・141は、車両のエンジン室に設置された直流モーター16からの電力によって駆動される。温度検出器17と、第一初期値設定回路21と、第一判別回路23と、限界値設定回路24と、第二判別回路25と、目標値設定回路26aと、減算器26bと、第一演算器28と、第二演算器26cと、第二初期制御値設定回路29と、第二スイッチ27と、増幅器30とからなる。17は温度検出器で、出口がコンプレッサの吸引室に接続されている室内熱交換器14の下流側直下の空気温度 $T_e$ を予め決定された時間 $\Delta t$ の間に検出して、第一電気信号S1として第一初期制御値設定回路21に出力する。さらに温度検出器は、冷媒回路10の起動等によるコンプレッサ11の動作の直前の、室内熱交換器14の下流側の空気温度 $T_{ea}$ を検出して、第二電気信号S2として出力する。さらにまた第一初期制御値設定回路21は、車両空調システムを起動または終了させる第一スイッチ部22に連結されている。

【0015】車両室内部の空気冷却が要求された場合、

第一スイッチ22は熱交換器用送風器141とコンデンサー用送風器121とを起動し、同時に制御機構部20が起動して第二スイッチ27が第一ターミナル27aを介して第一初期制御値設定回路21と増幅器30とを接続する。この後、電磁クラッチ111がコンプレッサ11を起動する。コンプレッサ11の動作時には、コンデンサー12にて熱交換を伴って加圧された冷媒が圧縮され、膨張弁13にて圧縮された冷媒は膨張し、室内熱交換器14は冷媒を受けて熱交換を行う。その後、熱交換器14中の熱交換を行った冷媒はコンプレッサ11に戻る。コンプレッサの動作中はこれらが繰り返して実行される。

【0016】制御機構部20の起動によって、第一初期制御値設定回路21は温度検出器17から送られた第二電気信号S2を処理し、検出温度Teaによって変化するアンペア数Iaの第三電気信号S3を後述の方法によって設定する。

【0017】図2は第三電気信号のアンペア数、並びにコンプレッサの吸引室内における圧力の制御点と検出温度Teaとの関係を示すグラフである。同図に於いて、検出温度Teaが予め設定されている第一限界値T1(例えば15度)以下の場合、第三電気信号S3のアンペア数Iaは第一定数Ic1によって保持され、第一定数はコンプレッサの吸引室の圧力制御点を2.5kq/cm2Gに保つ。検出温度Teaが予め設定されている第二限界値T2(例えば30度)以上の場合、第三電気信号S3のアンペア数Iaは第二定数Ic2によって保持され、第二定数はコンプレッサの吸引室の圧力制御点を1.0kq/cm2Gに保つ。また、検出温度Teaが予め設定されている第一限界値T1より高く、且つ\*

$$\alpha(n) = (Te(n) - Te(n-m)) / \beta \tau$$

ここで、(n)と(n-m)は検出温度Teの序数、 $\alpha(n)$ は検出温度Te(n)が第三限界値3の高部側から第三限界値3に到達する直前の予め設定された短時間 $\beta \tau$ における温度勾配である。Te(n-m)項に於いてmは $\beta \tau / \Delta T$ の指数であるが、 $\beta \tau$ が $\Delta T$ の倍数に設定されてあるので自然数となる。

【0024】第一演算器28は、熱勾配 $\alpha(n)$ を表す第十電気信号S10を生成し、第十電気信号S10を第二初期制御値設定回路29に出力する。第二初期制御値設定回路29は、接続されている第一演算器28からの熱勾配 $\alpha(n)$ としての第十電気信号S10を、第一初期制御値設定回路21から第三電気信号S3を、第一判別回路23から第五電気信号S5と第六電気信号S6とを受け処理する。

【0025】この処理過程において、第二初期制御値設定回路は、検出温度Teaが第二限界値T2未満であるという比較結果を示す信号S6を受信した時は、第三電気信号S3と等しく検出温度Teaの変化に応じて変化するアンペア数Iaを持つ第十一電気信号S11を、検出温度Teaが第二限界値T2以上であるという比較結果を示す信号S5を受

\*第二限界値T2より低い場合はアンペア数Iaは第一定数Ic1の範囲内で変化する、コンプレッサの吸引室の圧力制御点を第一定数は2.5kq/cm2Gに、第三定数Ic3は1.7kq/cm2Gに調整する。

【0018】23は第一判別回路で、それぞれ接続されている温度検出器17からの第二電気信号S2と、限界値設定回路24からの予め設定された第二限界値T2を表す第四電気信号S4を受け、検出温度Teaが第二限界値T2に対して等しいか高いかを判別する。

【0019】この判別過程において、第一判別回路23は判別の結果を、検出温度Teaが第二限界値T2以上の場合には第五電気信号S5として、一方、検出温度Teaが第二限界値T2未満の場合には第六電気信号S6として出力する。

【0020】25は第二判別回路で、それぞれ接続されている温度検出器17からの第一電気信号S1と、目標温度設定回路26aからの、熱交換器14の下流側直下の空気目標温度Tsetより高い第三限界値T3を予め設定された微差値 $\Delta Tset$ によって表す第七電気信号S7を受け、検出温度Teが第三限界値T3より高いか否かを判別する。第三限界値T3は一般に、第一限界値T1から第二限界値T2の範囲の値を示す。

【0021】この判別過程において、第二判別回路25は判別の結果を、検出温度Teが第三限界値T3より高い場合は第八電気信号S8として、一方検出温度Teが第三限界値T以下の場合には第九電気信号S9として出力する。

【0022】28は第一演算器で、接続されている温度検出器17から検出温度Teを示す第一電気信号S1を受けて、以下の式(1)により演算する。

$$\alpha(n) = (Te(n) - Te(n-m)) / \beta \tau \quad (1)$$

信した時は、熱勾配 $\alpha(n)$ における変化に応じて変化するアンペア数Iaを持つ第十二電気信号S12を出力する。ここでの第十二電気信号S12の出力は後述する方法による。

【0026】図3において、熱勾配 $\alpha(n)$ が予め設定された第一限界値 $\alpha a$ (例えば0.01度/秒)以下の場合、第十二電気信号S12のアンペア数Ibは第四定数Ic4によって保持され、第四定数はコンプレッサの吸引室の圧力制御点を1.5kq/cm2Gに保つ。また熱勾配 $\alpha(n)$ が、予め設定された第一限界値 $\alpha a$ よりも大きい第二限界値 $\alpha b$ (例えば0.1度/秒)よりも大きい場合、第十二電気信号S12のアンペア数Ibは第四定数Ic4によって保持され、第四定数はコンプレッサの吸引室の圧力制御点を2.5kq/cm2Gに保つ。また、熱勾配 $\alpha(n)$ が予め設定された第一限界値 $\alpha a$ よりも大きく、且つ第二限界値 $\alpha b$ よりも小さい場合は、第十二電気信号S12のアンペア数Ibは第四及び第五定数範囲内で変化する、コンプレッサの吸引室の圧力制御点は2.5kq/cm2Gと1.5kq/cm2Gの間で変化するよう調整される。第二初期制御値設定回路29は、第二演算器26cに接続され、第十一電気信号S11

と第十二電気信号S12とを第二演算器26cに送る。26aは目標値(温度)設定回路で、室内熱交換器14の下流側の目標空気温度Tsetを示す第十三電気信号S13を、接続されている減算器26bに出力する。減算器26bは、また、温度検出器17からの検出温度Teを示す第一電気信号S1を受け、第13電気信号とあわせて次の減算を実行する。

【0027】

\*

$$I(1) = I(1-1) + Kp(\Delta Tv(1) - \Delta Tv(1-1)) \quad \cdots \cdots (3)$$

ここでKpは比例係数である。記号(1)と(1-1)は第二演算器で演算された値である。記号1が1である間に項I(1-1)は、第二演算器が第十一電気信号を受けた場合Iaに、第十二電気信号を受けた場合はIbになり、第二演算器は可変アンペア数I(1)を持つ第十五電気信号S15を出力する。

【0029】27は第二スイッチ要素で第二判別回路25から第八及び第九電気信号S8・S9を受ける。検出温度Teが第三限界値T3以下である場合、第二スイッチ要素は第九電気信号を受けてターミナル27bによって第二演算器26cと増幅器30を接続し、増幅器の効果により得られるゲインである。そして増幅されたアンペア数GI(I(1))を持つ電流は容量可変式コンプレッサ11のソレノイドに供給される。一方、検出温度Teが第三限界値T3より高い場合、第二スイッチ27は第八電気信号を受けて第一初期制御値設定回路21と増幅器30との接続は持続され、増幅器30によって第三電気信号のアンペア数IaはGI(Ia)に増幅される。そして増幅されたアンペア数GI(Ia)を持つ電流は容量可変式コンプレッサ11のソレノイドに供給される。

【0030】本実施例において、この供給される電流のアンペア数が増加した場合、コンプレッサ11の吸引室の圧力制御点はより高方に移行する。逆にアンペア数が減少した場合は、低方に移行する。目標値設定回路26a、減算器26b、第二演算器26cは制御部26において比例演算を実行する。

【0031】本実施例における車両用空調システムの動作は次に示す通りである。図4は図1の車両用空調システムの起動時に於ける動作方法を示すフローチャートである。まず車両の居室内の空気の冷却が要求された時、第一スイッチ要素22がオンになり空調システムが起動する(ステップ201)。ステップ202でコンデンサ用送風器121と室内熱交換器用送風器141とが起動すると同時に容量制御装置20が起動して、第二スイッチ27は第一初期制御値設定回路21と増幅器30を第一ターミナル27aにて接続し、ステップ203に進む。ステップ203では検出温度Teを示す第二電気信号S2が温度検出器17から第一初期制御値設定回路21と第一判別回路23とに送られる。ステップ204で第一初期制御値設定回路21は第二電気信号S2を処理して、図2で示される様に可変アンペア数Iaを持つ第三電気信

$$* \Delta Tv = Tset - Te \quad \cdots \cdots (2)$$

その後減算器は $\Delta Tv$ を示す第十四電気信号S14を、接続されている第二演算器26cに送る。第二演算器26cは第二初期制御値設定回路29からの第十一及び第十二電気信号と、減算器26bからの第十四電気信号に基づいて次の演算を実行する。

【0028】

10 号S3を出力する。

【0032】ステップ205にて、第一初期制御値設定回路21から増幅器30に第三電気信号S3が送られる間、電磁クラッチ111を経由して車両のエンジンから送られる動力を得てコンプレッサ11が起動し、増幅されたアンペア数GI(Ia)を持つ電流が吸引圧力制御式容量可変式コンプレッサのソレノイドに供給されてコンプレッサの吸引室の圧力制御点は一定に保たれる。またここで、検出温度Teが予め設定された目標温度T2以上の場合には第三電気信号S3のアンペア数Iaは第二定数値Ic2に保持され、コンプレッサの吸引室の圧力制御点は1.0kg/cm<sup>2</sup>Gに保たれる。一方、検出温度Teが目標温度T2未満の場合はアンペア数Iaは第三定数値Ic3より高いある一定の値に保たれ、その結果圧力制御点は1.7kg/cm<sup>2</sup>Gより大きいある一定の値に保たれる。

【0033】ステップ205における処理の後、ステップ206では第二判別回路25が検出温度Teと第三限界値T3とを比較して、検出温度Teが第三限界値T3より高い場合にはステップ205に戻り、検出温度Teが第三限界値T3以下の場合にはステップ207へと進む。ステップ207では、第二スイッチ27が第二演算器26cと増幅器30とをターミナル27aにて接続し、同時に第一判別回路23の比較結果が再び呼び出される。

【0034】次のステップ208では、再び呼び出された第一判別回路23の比較結果に基づいて、検出温度Teaが予め設定された第二限界値T2未満か判断し、未満ならばステップ209に、そうでなければステップ210に進む。

【0035】ステップ209では第三電気信号S3と同一の第十一電気信号S11が、第二初期制御値設定回路29から第二演算器26cに送信され、ステップ212に進む。

【0036】また、ステップ210では式(1)の第一演算器28での演算の結果、第十電気信号S10が出力されてステップ211に進む。

【0037】ステップ211にて第十電気信号S10は第二初期制御値設定回路29で処理され第十二電気信号S12となり、第十二電気信号は第二演算器26cに送信される。

【0038】ステップ212では、式(3)が第二演算器26cにて演算され、可変アンペア数I(1)を有する第

十五電気信号S15 となり、第十五電気信号は第二ターミナル27b を經由して増幅器30 に送られて増幅される。増幅されたアンペア数GI(1a)を持つ電流は容量可変式コンプレッサ11 のソレノイドに供給されてコンプレッサ11 の吸引室の圧力制御点が調節され、温度Teは目標温度Tsetに収斂する。ステップ212 は車両空調システムが停止されるまで繰り返し実行される。

【0039】図5は、車両用空調システムの起動時において、検出温度Teが予め設定された第二限界値T2以上の場合の冷却特性を表したもので、本発明の実施例の冷却特性は実線で示されてある。同図において、冷媒回路10 の起動時を表すT0から温度Teが第三限界値T3へと下がった時を表すT1までの間に、コンプレッサ11 の吸引室の圧力制御点は、第二定数値Ic2 であるアンペア数Iaを有する第三電気信号S3によって1.0kg/cm<sup>2</sup>Gに保たれ、それ故、温度TeはT1までの短時間で第三限界値T3へと下がる。一度、温度Teが第三限界値T3へと下がればコンプレッサ11 の吸引室の圧力制御点は、比較的大きいアンペア数Ibを有する第十二電気信号S12 によって起動される比例制御により調節される。

【0040】によって車両用空調システムの起動時においては、室内熱交換器14 の下流の空気温度Teは目標温度Tsetからオーバーシュートすることなくすみやかに低下する。

【0041】したがって、車両の居室内の空気は車両用空調システムの起動時においてより適切な空調制御がなされるものである。

【0042】図6は、車両用空調システムの、検出温度Teが予め設定された第二限界値T2未満の場合の冷却特性を表したもので、本発明の実施例の冷却特性が実線で示されてある。同図において、冷媒回路10 の起動時を表すT0から温度Teが第三限界値T3へと下がった時を表すT1までの間にコンプレッサの吸引室の圧力制御点は、比較的大きいアンペア数Iaを有する第三電気信号S3によって比較的大きい値に保たれ、それ故、温度TeはT1までの間に円滑に第三限界値T3へと下がる。

【0043】一度、温度Teが第三限界値T3へと下がればコンプレッサ11 の吸引室の圧力制御点は、第三電気信号S3と同一の第十一電気信号S11 によって起動される比例制御により調節される。

【0044】

【発明の効果】以上の説明の通り、本発明によれば、車両用空調システムの起動時においては、室内熱交換器の下流の空気温度Teは目標温度Tsetからオーバーシュートすることなく円滑に低下する。したがって、車両室内の空気は車両用空調システムの起動時においてより適切な空調制御がなされる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例に係わる容量可変式冷媒コンプレッサを有する車両用空調システムの制御機構部の一実施例を示すブロック図。

【図2】第三電気信号のアンペア数、並びにコンプレッサの吸引室における圧力の制御点と検出温度Tea との関係を示すグラフ。

【図3】第十二電気信号のアンペア数、並びにコンプレッサの吸引室における圧力の制御点と温度勾配 $\alpha n$  との関係を示すグラフ。

【図4】図1に示した本発明の実施例に係わる車両用空調システムの起動時に於ける動作方法を示すフローチャート。

【図5】熱交換器の下流側の空気温度がある限界値より高いか、もしくは等しい場合の車両用空調システムの起動時に於ける冷却特性を示す相関図であり、実線は図1の車両用空調システムの冷却特性を、点線は従来の技術におけるある実施形態による車両用空調システムと一致する冷却特性を示す。

【図6】冷媒回路の起動時直前の熱交換器の下流側の空気温度が、ある限界値より低い場合の車両用空調システムの起動時に於ける冷却特性を示す相関図であり、実線は図1の車両用空調システムの冷却特性を、点線は従来の技術におけるある実施形態による車両用空調システムと一致する冷却特性を示す。

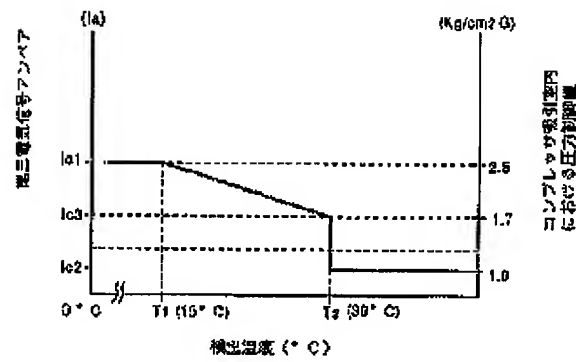
【符号の説明】

- 10 冷媒回路
- 11 容量可変式冷媒コンプレッサ
- 12 コンデンサ
- 13 膨張弁
- 14 熱交換器
- 15 エンジン
- 111 電磁クラッチ
- 121 コンデンサー用送風器
- 141 熱交換器用送風器
- 16 直流蓄電器
- 17 温度検出器
- 20 制御機構部
- 21 第一初期値設定回路
- 24 限界値設定回路
- 25 第二判別回路
- 26a 目標値設定回路
- 26b 減算器
- 27 第二スイッチ
- 28 第一演算器
- 29 第二初期制御値設定回路
- 30 増幅器

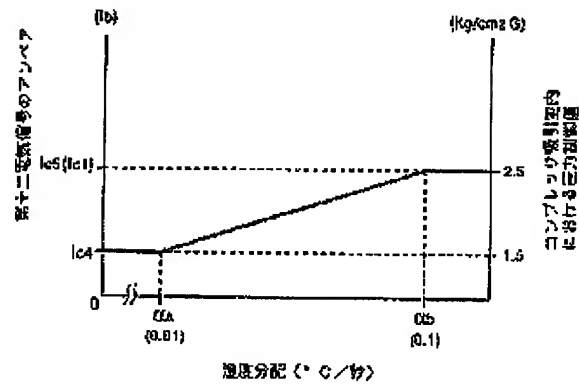




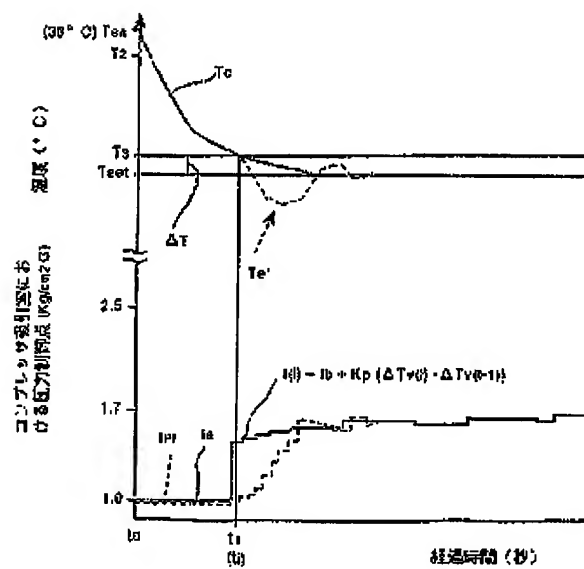
【図2】



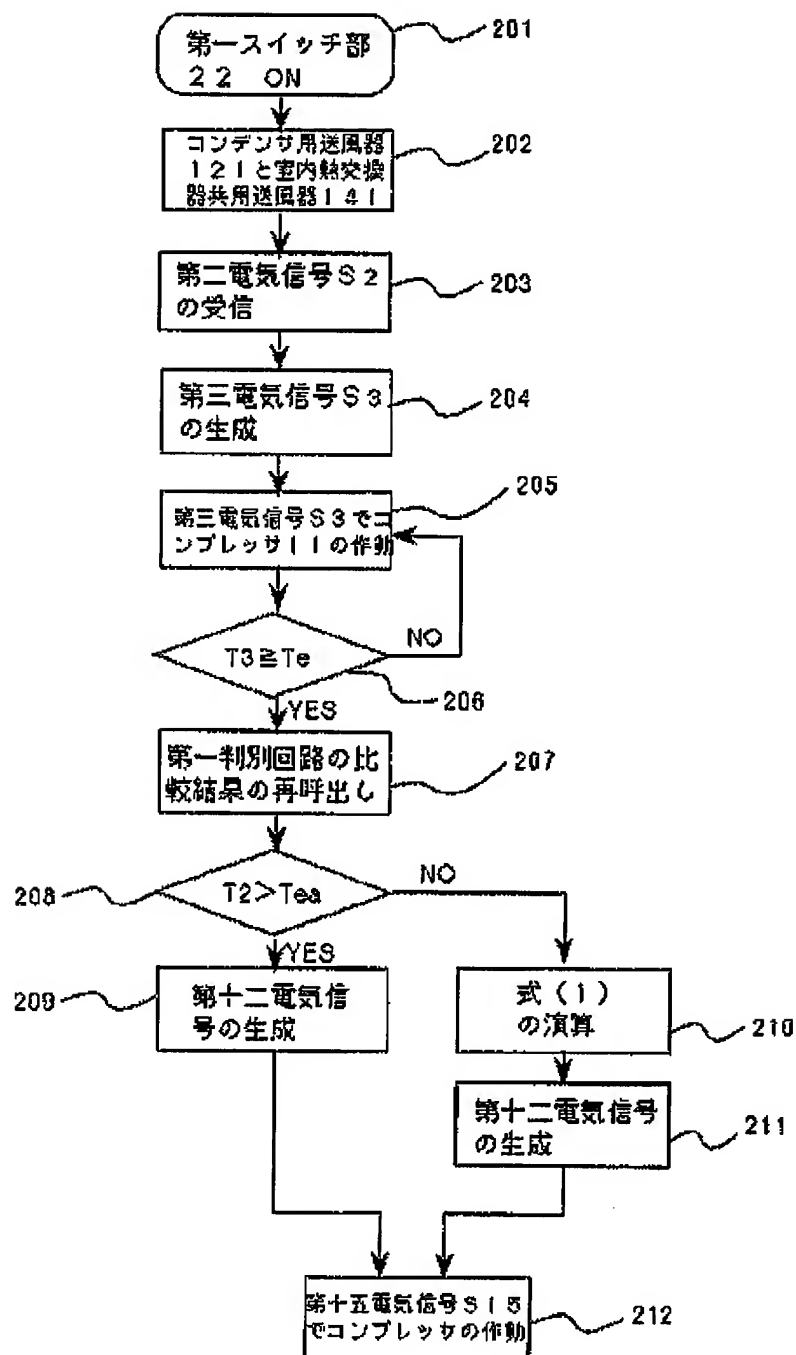
【図3】



【図5】



【図4】



【図6】

